

**Roller sun blind for private motor vehicle**

Patent Number: DE19803129  
Publication date: 1999-08-05  
Inventor(s): GRIMM RAINER DIPL ING (DE); BECHER THOMAS DIPL ING (DE); BOEHM HORST DIPL ING (DE)  
Applicant(s): MERITOR AUTOMOTIVE GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19803129  
Application Number: DE19981003129 19980128  
Priority Number(s): DE19981003129 19980128  
IPC Classification: B60J3/02  
EC Classification: B60J1/20B1  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The slotted recess(18) for passage of the blind(6) has a guide edge(19) with a curved progression corresponding approximately to the transverse curving in the lower section of the rear window(1). The pull rod(7) of the blind has both a curved progression conforming to the transverse curving in the upper section of the rear window, and also a curved progression conforming to the upper rear window edge. A curved length compensating yoke(31) may be rigidly fitted in the slotted recess between the winding roller and guide edge and at right angles to the direction of movement of the blind.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 198 03 129 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 J 3/02

21 Aktenzeichen: 198 03 129.7  
22 Anmeldetag: 28. 1. 98  
43 Offenlegungstag: 5. 8. 99

DE 198 03 129 A 1

71 Anmelder:  
Meritor Automotive GmbH, 60314 Frankfurt, DE  
74 Vertreter:  
Patentanwälte Oppermann & Oppermann, 63075  
Offenbach

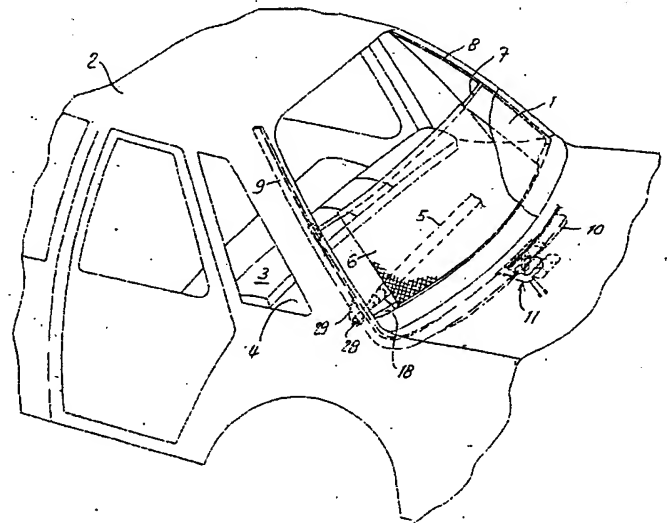
72 Erfinder:  
Böhm, Horst, Dipl.-Ing., 60599 Frankfurt, DE;  
Grimm, Rainer, Dipl.-Ing., 60599 Frankfurt, DE;  
Becher, Thomas, Dipl.-Ing., 63110 Rodgau, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Sonnenrollo für Kraftfahrzeug-Heckfenster

57 Bei einem Sonnenrollo für Kraftfahrzeug-Heckfenster (1) mit einer unterhalb der Hutablage (4) angeordneten Wickelrolle (5) und einer am freien Ende der Rollobahn (6) befestigten an den Seiten des Heckfensters (1) verschiebbar geführten Zugstange (7) ist die Rollobahn (6) durch eine schlitzförmige Ausnehmung (18) in der Hutablage (4) hindurchgeführt. Die schlitzförmige Ausnehmung (18) besitzt einen etwa der Querwölbung im unteren Bereich des Heckfensters (1) angepaßten bogenförmigen Verlauf, wodurch in Verbindung mit der ebenfalls in Anpassung an das Heckfenster gekrümmten Zugstange (7) eine Wölbungsanpassung der ausgezogenen Rollobahn (6) an die Heckscheibenwölbung erreicht wird.



DE 198 03 129 A 1

BC

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Sonnenrollo für Kraftfahrzeug-Heckfenster, entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei derartigen bekannten Sonnenrollos (DE 34 13 966 A1, DE 34 19 975 A1) ist die von unten nach oben vor das Heckfenster gezogene Rollobahn ohne weitere Umlenkung zwischen der eine geradlinige Achse aufweisenden Wickelrolle und der dazu parallel angeordneten ebenfalls geradlinigen Zugstange etwa zu einem ebenen Flächengebilde aufgespannt. Da aber Heckfenster in der Regel mindestens eine konvex nach außen gerichtete Querwölbung aufweisen, entsteht zwischen der aufgespannten Rollobahn und der Scheibeninnenfläche des Heckfensters ein erheblicher Totraum, der je nach Karosserieausbildung bei aufgespannter Rollobahn die Kopffreiheit der Fondpassagiere einschränken kann.

Es sind auch schon Sonnenrollos für Kraftfahrzeug-Heckfenster vorgeschlagen worden, bei denen die aufgespannte Rollobahn teilweise auf die Scheibenwölbung Rücksicht nimmt. Bei einem dieser Sonnenrollos (DE 40 41 341 A1) ist die Achse der unterhalb der Hutablage befindlichen Aufwickelvorrichtung geradlinig ausgeführt, während die dort als Fallstab bezeichnete Zugstange im nicht aufgespannten Zustand des Rollos zunächst geradlinig ist, aber bei ihrer mittigen Aufhängung an einer im oberen Randbereich des Heckfensters vorgesehenen Aufhängevorrichtung zur Wölbungsanpassung gebogen wird. Damit ist dann allerdings nur eine Wölbungsannäherung im oberen Bereich der ausgezogenen Rollobahn erzielt, während die Rollobahn in Richtung zur Aufwickelvorrichtung zunehmend an Wölbung verliert und schließlich vor der Aufwickelvorrichtung praktisch eben ist.

Bei einem weiteren bekannten Sonnenrollo (EP 0 394 124 B1, Fig. 3) erfolgt eine Wölbungsannäherung einerseits durch eine gebogene Zugstange und andererseits durch eine Aufteilung der Aufwickelvorrichtung in zwei Einzelvorrichtungen, deren Achsen in einem Winkel zueinander angeordnet sind. Allerdings sind hierbei zwei getrennte Rollobahnen vorzusehen, zwischen denen ein nicht schließbarer Lichtspalt vorhanden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sonnenrollo so auszubilden, daß eine einteilige Rollobahn in weitgehender Anpassung an die Heckfensterwölbung im wesentlichen faltenfrei aufspannbar ist.

Die gestellte Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte oder zweckmäßige Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben und nachstehend ebenfalls beschrieben.

Durch den der unteren Querwölbung des Heckfensters angepaßten bogenförmigen Verlauf der Führungskante der schlitzförmigen Ausnehmung in der Hutablage erfährt die Rollobahn an der Führungskante eine Umlenkung und bei ihrem Austritt aus dieser schlitzförmigen Ausnehmung bereits eine der Heckscheibe angepaßte Wölbung, die durch die auf besondere Weise gebogene Zugstange weitgehend beibehalten wird, so daß zwischen der aufgespannten Rollobahn und der Scheibeninnenfläche des Heckfensters nur ein vergleichsweise geringer Totraum entsteht.

Durch die bogenförmige Führungskante in der schlitzförmigen Ausnehmung in Verbindung mit der räumlich in zwei Richtungen gebogenen Zugstange erfährt die ausgezogene Rollobahn zumindest bei Heckfenstern mit geringerer Querwölbung eine praktisch faltenfreie Aufspannung. Der Erfindung liegt insoweit der Gedanke zugrunde, daß der bogenförmige Verlauf der Führungskante in der schlitzförmigen Ausnehmung der Hut- oder Heckablage und die räumlich in

zwei Richtungen gebogene Zugstange so aufeinander in den bogenförmigen Krümmungen abzustimmen sind, daß an gedachten senkrechten zueinander und zur Fahrzeuglängsmittelsebene parallelen Schnitten die Abstände bzw. Streckenlängen zwischen der Zugstange und der Wickelrolle jeweils gemessen an der gestrafften Rollobahn wenigstens annähernd gleich groß sind.

Um diese Streckenlängen auch bei mit stärkerer Querwölbung ausgebildeten Heckfenstern im Interesse der Vermeidung unerwünschter Faltenbildungen der aufgespannten Rollobahn etwa gleich groß halten zu können, sind in Weiterbildung der Erfindung die im Anspruch 2 angegebenen Maßnahmen von Vorteil.

Auf die aufgespannte Rollobahn kann außerhalb des Sichtbereichs zusätzlich noch in Querrichtung zur biaxialen Spannung der Rollobahn wie im Anspruch 3 angegeben eingewirkt werden. Auf diese Weise wird die Rollobahn beim Ausziehen von der Wickelrolle von ihren Seiten her auf Zugspannung gehalten, wodurch sie auf Breite gehalten und der Faltenwirkung entgegengewirkt wird.

Die Zugstange kann in Anpassung an Heckfenster mit nicht parallel zueinander verlaufenden seitlichen Rahmenanteilen und damit ebenfalls nicht parallel angeordneten Führungsschienen für selbsttätig bei Verschiebewebungen der Rollobahn eintretende Längenänderungen entsprechend Anspruch 4 ausgebildet sein. Zweckmäßig ist hierbei gemäß Anspruch 5 die Anordnung so getroffen, daß sich die Zugstange durch Federkraft unterstützt verlängert und sich gegen die Federkraft verkürzt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Ausführungsbeispiele darstellenden und zum Teil erheblich schematisierten Zeichnungen näher erläutert.

Darin zeigt:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung den Heckscheibenbereich eines Personenkraftwagens, mit geschlossenem, d. h. aufgespanntem Sonnenrollo,

Fig. 2 den in Fig. 1 dargestellten Heckscheibenbereich, jedoch in einer Zwischenstellung des Sonnenrollos,

Fig. 3 den abgebrochenen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 den abgebrochenen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 1,

Fig. 5 den abgebrochenen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 1,

Fig. 6 den abgebrochenen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 1, mit eingezeichnetem Längenausgleichsbügel,

Fig. 7 in schematischer perspektivischer Darstellung die Anordnung der Hutablage mit ihrer schlitzförmigen Ausnehmung und der unterhalb der Hutablage befindlichen Wickelrolle und dem ebenfalls dort angeordneten Längenausgleichsbügel,

Fig. 8 die Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 7 entsprechend der Blickrichtung des Pfeils VIII in Fig. 7,

Fig. 9 die Ansicht der Anordnung gemäß der Fig. 7 und 8 entsprechend der Blickrichtung des Pfeils IX in Fig. 7 und

Fig. 10 einen abgebrochenen Vertikalschnitt durch ein Zugelement zur Querspannung der Rollobahn.

Aus den Fig. 1 und 2 ist ein sowohl in Querrichtung als auch in Höhenrichtung konvex nach außen gewölbtes Heckfenster 1 ersichtlich, das an der Karosserie 2 einer Limousine angebracht ist. Das Heckfenster hat eine Trapezform mit in Aufwärtsrichtung konvergierenden Seitenkanten. Zwischen der Rückenlehne 3 der hinteren Sitzbank der Limousine und dem unteren Bereich des Heckfensters 1 befindet sich die Hutablage 4. Drehbar und ortsfest unterhalb der Hutablage 4 ist eine Wickelrolle 5 zum Aufwickeln einer daran mit ihrem einen Ende befestigten Rollobahn 6 ange-

ordnet. Das andere Ende der Rollobahn 6 ist an einer in ihrer Länge veränderbaren Zugstange 7 befestigt, deren Enden auf noch näher zu beschreibende Weise an Führungsschienen 8 und 9 verschiebbar geführt sind, die gegenüberliegend jeweils an einer Seite des Heckfensters 1 an der Innenseite desselben befestigt sind.

Die beiden Führungsschienen 8 und 9 sind unten durch eine unterhalb der Hutablage 4 angebrachte Querschiene 10 zu einem einteiligen nach oben offenen U-förmigen Rahmen miteinander verbunden. Etwa in der Mitte der Querschiene 10 und ebenfalls unter der Hutablage 4 befindet sich eine elektrische Antriebsvorrichtung 11, die im wesentlichen aus einem Antriebsmotor 12, einem Untersetzungsgetriebe 13 und einem davon angetriebenen Zahnrad 14 besteht, wie deutlich in Fig. 4 dargestellt ist. Wie daraus ebenfalls ersichtlich ist, befinden sich in der Querschiene 10 gegenüberliegend zwei Antriebskabel 15 und 16, die nach Art flexibler Zahnstangen ausgebildet und verschiebbar sowohl in der Querschiene 10 als auch in den Führungsschienen 8 und 9 geführt sind. Das Zahnrad 14 steht im kraftschlüssigen Eingriff mit beiden Antriebskabeln 15 und 16, so daß bei Antrieb des Zahnrads 14 in der einen oder anderen Drehrichtung die beiden Antriebskabel 15 und 16 jeweils gegenläufig zueinander verschoben werden, wodurch auf die Enden der Zugstange 7 mittels der Antriebskabel 15, 16 gleichgerichtete Antriebsbewegungen übertragen werden. Derartige Antriebe sind insbesondere an Schiebedächern für Kraftfahrzeuge bekannt.

Die äußeren Enden der Antriebskabel 15 und 16 sind jeweils mit Mitnehmerelementen 17 verbunden, die in und an den seitlichen Führungsschienen 8 und 9 verschiebbar geführt sind, wie am besten aus Fig. 4 hervorgeht. Die Antriebskabel 15, 16 sind über die Mitnehmerelemente 17 auf noch zu beschreibende Weise an den Enden der Zugstange 7 befestigt.

In der Hutablage 4 befindet sich in der Nähe der unteren Kante des Heckfensters 1 eine schlitzförmige Ausnehmung 18 für den Durchtritt der Rollobahn 6. Die schlitzförmige Ausnehmung 18 weist eine Führungskante 19 für die Rollobahn 6 auf, über die die Rollobahn gezogen wird, wie am deutlichsten in Fig. 6 gezeigt ist. Die Führungskante 19 weist einen etwa der Querwölbung im unteren Bereich des Eckfensters 1 entsprechenden bogenförmigen Verlauf auf, wodurch der Rollobahn an der Führungskante 19 eine entsprechende Querwölbung erteilt wird. Wie aus Fig. 6 ebenfalls hervorgeht, hat die schlitzförmige Ausnehmung 18 in ihrem oberen Bereich eine größere Weite als in ihrem unteren Bereich, so daß die Zugstange 7 bei nicht ausgezogener Rollobahn 6 verdeckt liegt, d. h. nicht nach oben über die Oberfläche der Hutablage 4 vorsteht.

Die Zugstange 7 besitzt mindestens einen etwa der Querwölbung im oberen Bereich des Heckfensters 1 entsprechenden bogenförmigen Verlauf, vorzugsweise aber auch einen dem oberen Heckfensterrand etwa entsprechenden bogenförmigen Verlauf, so daß sie in zwei Richtungen räumlich gebogen ist. Auf diese Weise wird die Rollobahn 6 durch das Zusammenwirken der Führungskante 19 mit der Zugstange 7 zugleich straff gespannt als auch weitgehend der Wölbung des Heckfensters 1 angepaßt.

Wie aus Fig. 4 hervorgeht, besitzt die Zugstange 7 zur Längenanpassung an nicht parallel zueinander verlaufende Führungsschienen 8, 9 wenigstens in ihren beiden Endbereichen nach außen offene Führungskanäle 20, in welchen jeweils ein stabförmiges Element 21 verschiebbar geführt ist. Zwischen der Außenfläche des stabförmigen Elements 21 und der Innenwandfläche des Führungskanals 20 befindet sich ein Spaltraum, der in Verbindung mit zwei verhältnismäßig eng zusammenliegenden Führungsvorsprüngen 22 an

dem stabförmigen Element dafür sorgt, daß sich das stabförmige Element in dem Führungskanal trotz der bogenförmigen Krümmung der Zugstange 7 verschiebend bewegen kann. Außen ist das stabförmige Element zum Eingriff mit dem Mitnehmerelement 17 und damit mit der zugeordneten Führungsschiene ausgebildet. Zu diesem Zweck greift das äußere Ende 26 des stabförmigen Elements 21 in eine Ausnehmung des Mitnehmerelements 17 ein und ist dort durch einen Querstift 27 festgelegt. Das Mitnehmerelement 17 ist an dem Ende des Antriebskabels 15 befestigt, beispielsweise durch Anspritzen an das Kabel. Auf der anderen Seite des Heckfensters 1 ist ein entsprechendes Mitnehmerelement an dem Ende des anderen Antriebskabels 16 befestigt.

An das innere Ende des stabförmigen Elements 21 greift im gezeichneten Ausführungsbeispiel eine Schraubendruckfeder 23 mit einer das stabförmige Element 21 aus dem Führungskanal 20 nach außen ausschiebender Wirkungsrichtung an. Die Schraubendruckfeder 23 stützt sich mit ihrem anderen Ende an einem Widerlager 24 gegebenenfalls unter Zwischenlage eines Dämpfungselements 25 in der Zugstange 7 ab. Weiterhin ist auf der in Fig. 4 nicht gezeigten Heckfensterseite in spiegelbildlicher Anordnung ein weiteres stabförmiges Element 21 in der Zugstange 7 verschiebbar geführt und federnd abgestützt.

Die in Fig. 3 näher gezeigte Wickelrolle 5 ist rohrförmig ausgebildet und beidseitig über Lagerzapfen 28 an karosserie-seitig befestigten Lagerböcken 29 drehbar gelagert. Insofern ist die Anordnung auf der in Fig. 3 nicht dargestellten Heckfensterseite spiegelbildlich ausgeführt. Im Inneren der Wickelrolle 5 ist eine Schraubendrehfeder 30 angeordnet, deren in Fig. 3 gezeigtes Ende am Lagerbock 29 festgelegt ist, während ihr anderes nicht dargestelltes Ende an der Wickelrolle 5 befestigt ist. Auf diese Weise wird die Schraubendrehfeder 30 gespannt bzw. aufgezogen, wenn die Rollobahn 6 von der Wickelrolle 5 abgezogen wird. Die dabei gespeicherte Federkraft strafft die Rollobahn 6 und wickelt die Rollobahn 6 wieder auf, wenn die Zugstange 7 ausgehend von der Position gemäß Fig. 1 in Bewegungsrichtung nach unten angetrieben wird. Bei stärker gewölbten Scheiben kann zwischen der Wickelrolle 5 und der Führungskante 19 in der schlitzförmigen Ausnehmung 18 ein quer zur Laufrichtung der Rollobahn 6 fest angeordneter gekrümmter Längenausgleichsbügel 31 unterhalb der Hutablage 4 vorgesehen sein, über welchen die Rollobahn 6 gezogen ist. Diese Möglichkeit ist in Fig. 6 eingezeichnet und auch in den Fig. 7 bis 9 schematisch dargestellt. Der Längenausgleichsbügel 31 sorgt dafür, daß die Rollobahn in ihrer Längsrichtung zwischen der Wickelrolle 5 und der Zugstange 7 trotz weitgehender Anpassung an die Wölbung des Heckfensters gleichmäßig gespannt wird. Wenn kein Längenausgleichsbügel 31 vorgesehen ist, läuft die Rollobahn bei der Anordnung gemäß Fig. 6 unmittelbar von der Führungskante 19 der schlitzförmigen Ausnehmung 18 zu der (dort nicht dargestellten) Wickelrolle 5.

Zur Erzielung einer zusätzlichen Querspannung der Rollobahn 6 können zu beiden Seiten der Rollobahn Zugelemente vorgesehen sein, wie das in Fig. 10 für die eine Seite der Rollobahn dargestellt ist. Hierbei sind an der Rollobahn 6 gegenüberliegend verdickte flexible Randbereiche 32 vorgesehen, an welche unterhalb der Hutablage 4 zwischen der Führungskante 19 und der Wickelrolle 5 angeordnete Zugelemente zur Querspannung der Rollobahn angreifen. Im gezeichneten Beispiel bestehen die Zugelemente jeweils aus einem Führungsklotz 33, einer Führungsstange 34, auf welcher der Führungsklotz 33 verschiebbar geführt ist, und einer Schraubendruckfeder 35. Die Führungsstange 34 ist beidseitig an karosserie-seitig befestigten Konsolen 36 und 37 befestigt. Die Schraubendruckfeder 35 stützt sich einer-

seits am Führungsklotz 33 und andererseits an der Konsole 37 ab, wodurch der Führungsklotz 33 stets in Querspannungsrichtung der Rollobahn 6 belastet wird. Im Führungsklotz 33 befindet sich eine Aufnahmebohrung 38 für den verdickten Randbereich 32. Ein Schlitz 39 reicht von einer Außenseite des Führungsklotzes 33 bis in die Aufnahmebohrung 38 und dient dem Durchtritt der Rollobahn 6. Die hier beschriebenen Zugelemente sind ortsfest, so daß sich die Rollobahn sowohl beim Abwickeln von der Wickelrolle als auch beim Aufwickeln auf die Wickelrolle in den Führungsklotzen 33 verschiebt, wobei stets eine Zugkraft in Querrichtung auf die Rollobahn ausgeübt wird.

#### Patentansprüche

1. Sonnenrollo für Kraftfahrzeug-Heckfenster, umfassend  
eine drehbar und ortsfest unterhalb der Hutablage (4) angeordnete Wickelrolle (5) zum Aufwickeln einer daran mit ihrem einen Ende befestigten Rollobahn (6),  
eine schlitzförmige Ausnehmung (18) an der Hutablage (4) für den Durchtritt der Rollobahn (6),  
eine Zugstange (7), an welcher das andere Ende der Rollobahn (6) befestigt ist,  
zwei gegenüberliegende, jeweils an einer Seite des Heckfensters (1) befestigte Führungsschienen (8, 9), an denen die Enden der Zugstange (7) verschiebbar geführt sind,  
zwei Antriebskabel (15, 16), die nach Art flexibler Zahnstangen jeweils in einer der Führungsschienen (8, 9) verschiebbar geführt und mit ihren äußeren Enden jeweils an einem Ende der Zugstange (7) befestigt sind,  
einer unterhalb der Hutablage (4) befestigten elektrischen Antriebsvorrichtung (11), die mit beiden Antriebskabeln (15, 16) für deren gleichzeitigen Antrieb kraftschlüssig verbunden ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die schlitzförmige Ausnehmung (18) eine Führungskante (19) für die Rollobahn (6) aufweist, die einen etwa der Querwölbung im unteren Bereich des Heckfensters (1) entsprechenden bogenförmigen Verlauf aufweist, und  
daß die Zugstange (7) sowohl eine etwa der Querwölbung im oberen Bereich des Heckfensters (1) entsprechenden bogenförmigen Verlauf als auch einen dem oberen Heckfensterrand etwa entsprechenden bogenförmigen Verlauf aufweist.
2. Sonnenrollo nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Wickelrolle (5) und der Führungskante (19) in der schlitzförmigen Ausnehmung (18) ein quer zur Laufrichtung der Rollobahn (6) fest angeordneter gekrümmter Längenausgleichsbügel (31) unterhalb der Hutablage (4) vorgesehen ist, über welchen die Rollobahn (6) gezogen ist.
3. Sonnenrollo nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rollobahn (6) gegenüberliegende verdickte Randbereiche od. dgl. (32) vorgesehen sind, an welche unterhalb der Hutablage (4) und zwischen der Führungskante (19) und der Wickelrolle (5) gegenüberliegend angeordnete Zugelemente (33, 34, 35) zur Querspannung der Rollobahn (6) angreifen.
4. Sonnenrollo nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (7) zur Längenanpassung an nicht parallel zueinander verlaufende Führungsschienen (8, 9) wenigstens in ihren beiden Endbereichen nach außen offene Führungskanäle (20) aufweist, in welchen jeweils ein stabförmiges Element (21) verschiebbar geführt ist, welches außen zum Ein-

griff mit der zugeordneten Führungsschiene (8, 9) ausgebildet ist und an welches innen eine Feder (23) mit einer das stabförmige Element (21) aus dem Führungskanal (20) nach außen ausschübender Wirkungsrichtung angreift.

5. Sonnenrollo nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Federn (23) als Schraubendruckfedern ausgebildet sind, die sich jeweils mit einem Ende am inneren Ende des zugehörigen stabförmigen Elements (21) und mit dem anderen Ende an einem Widerlager (24) in der Zugstange (7) abstützen.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

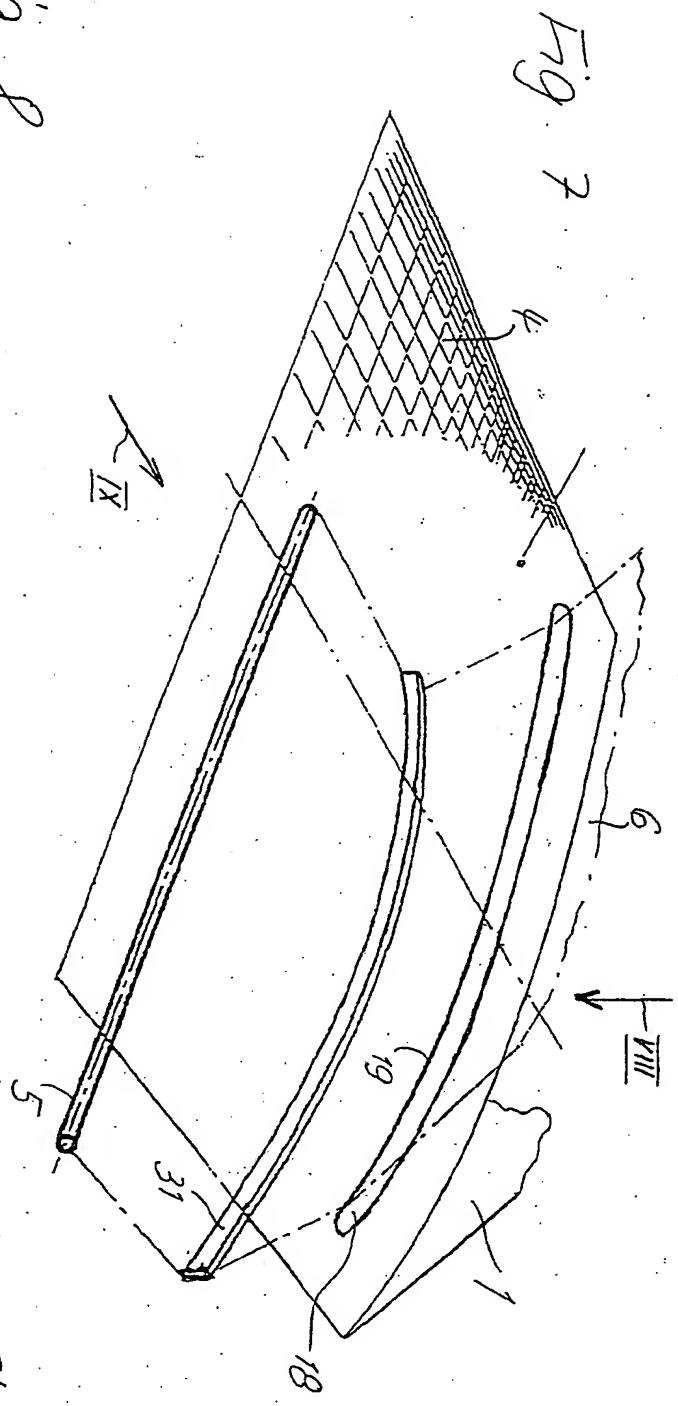


Fig. 8

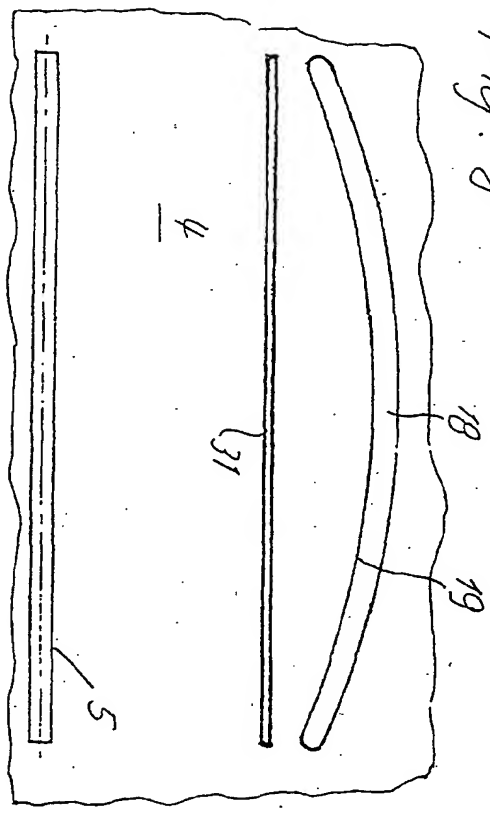


Fig. 9

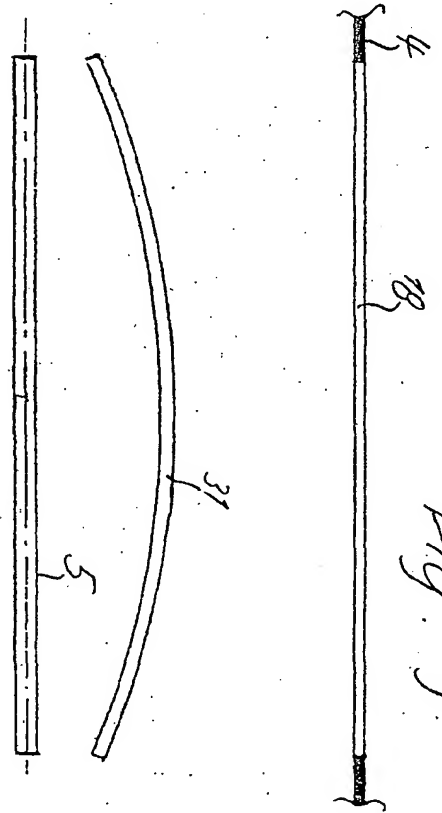
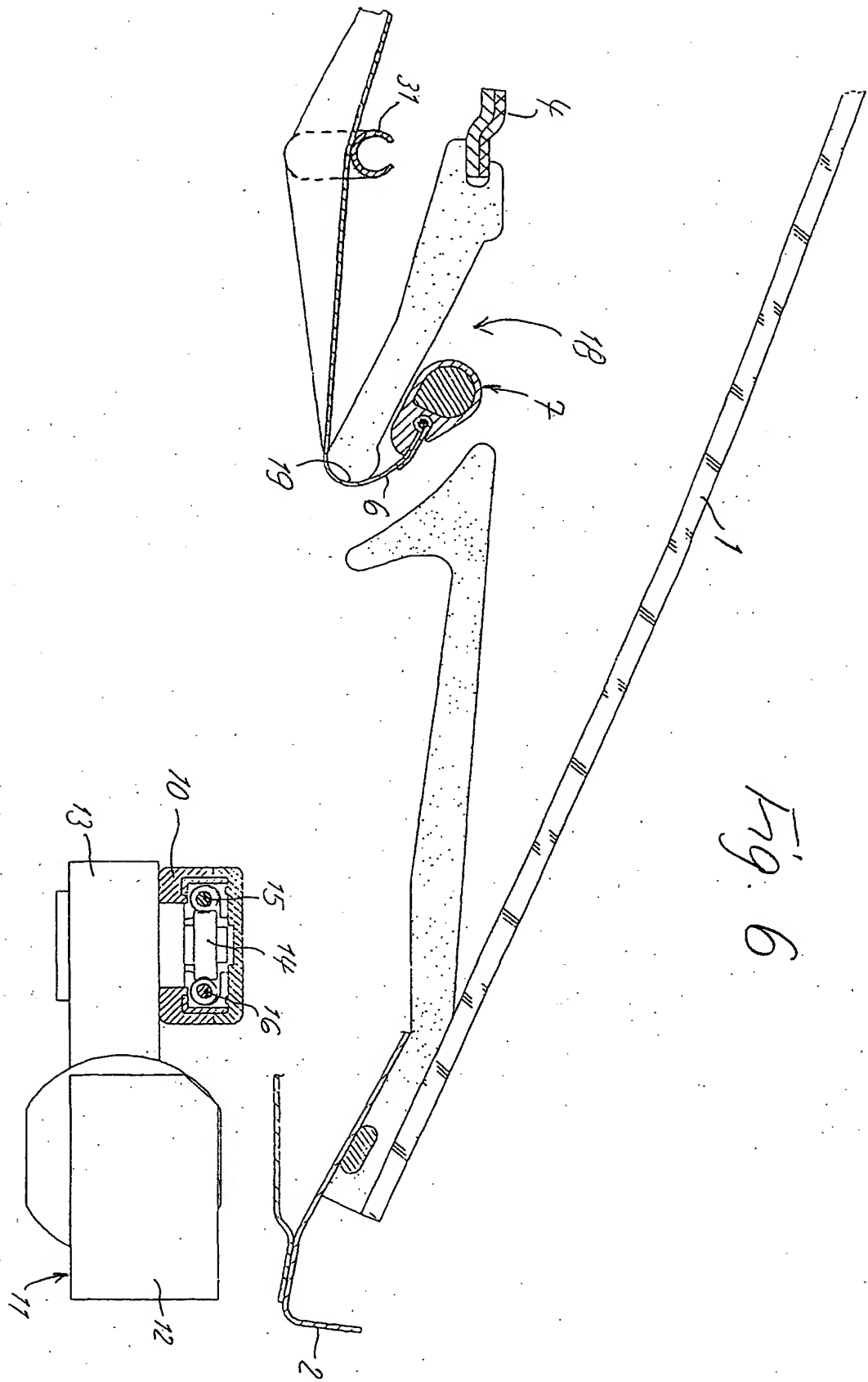
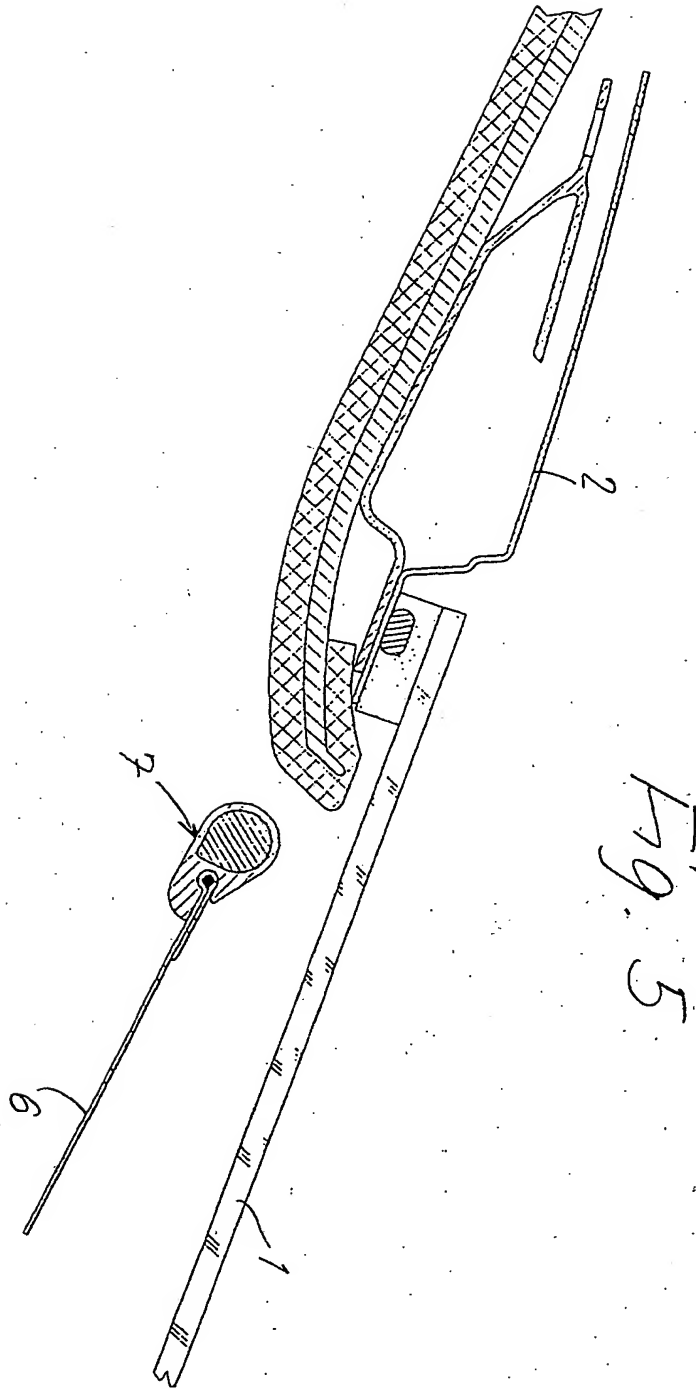


Fig. 6







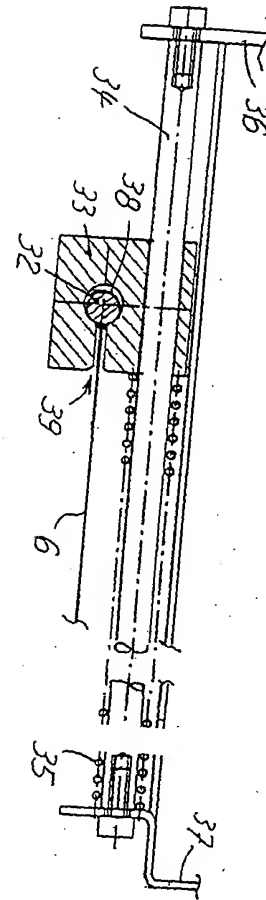


Fig. 10

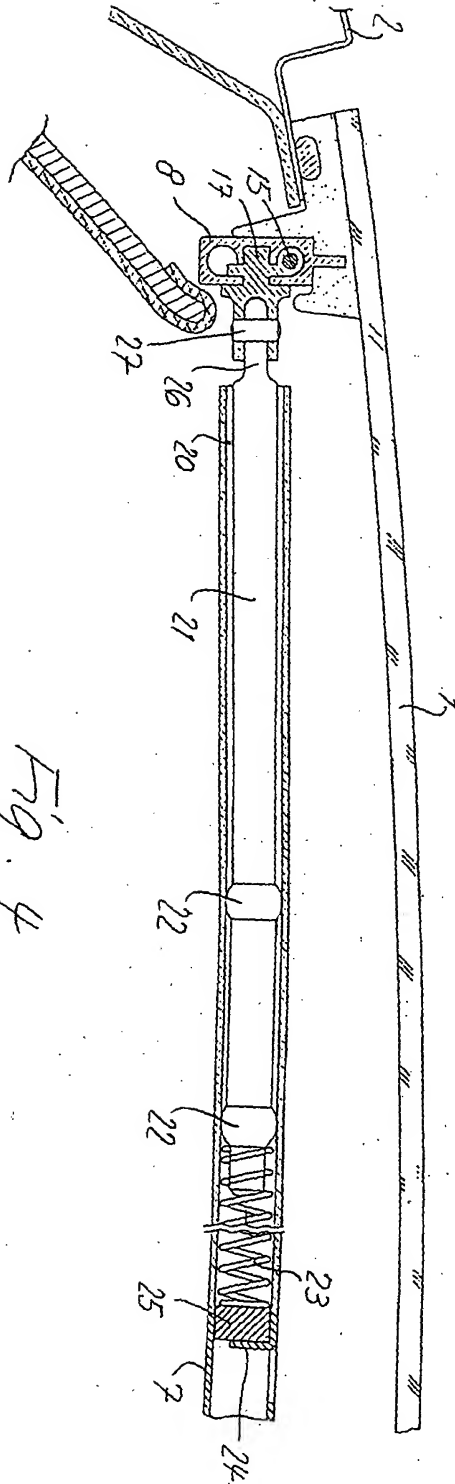
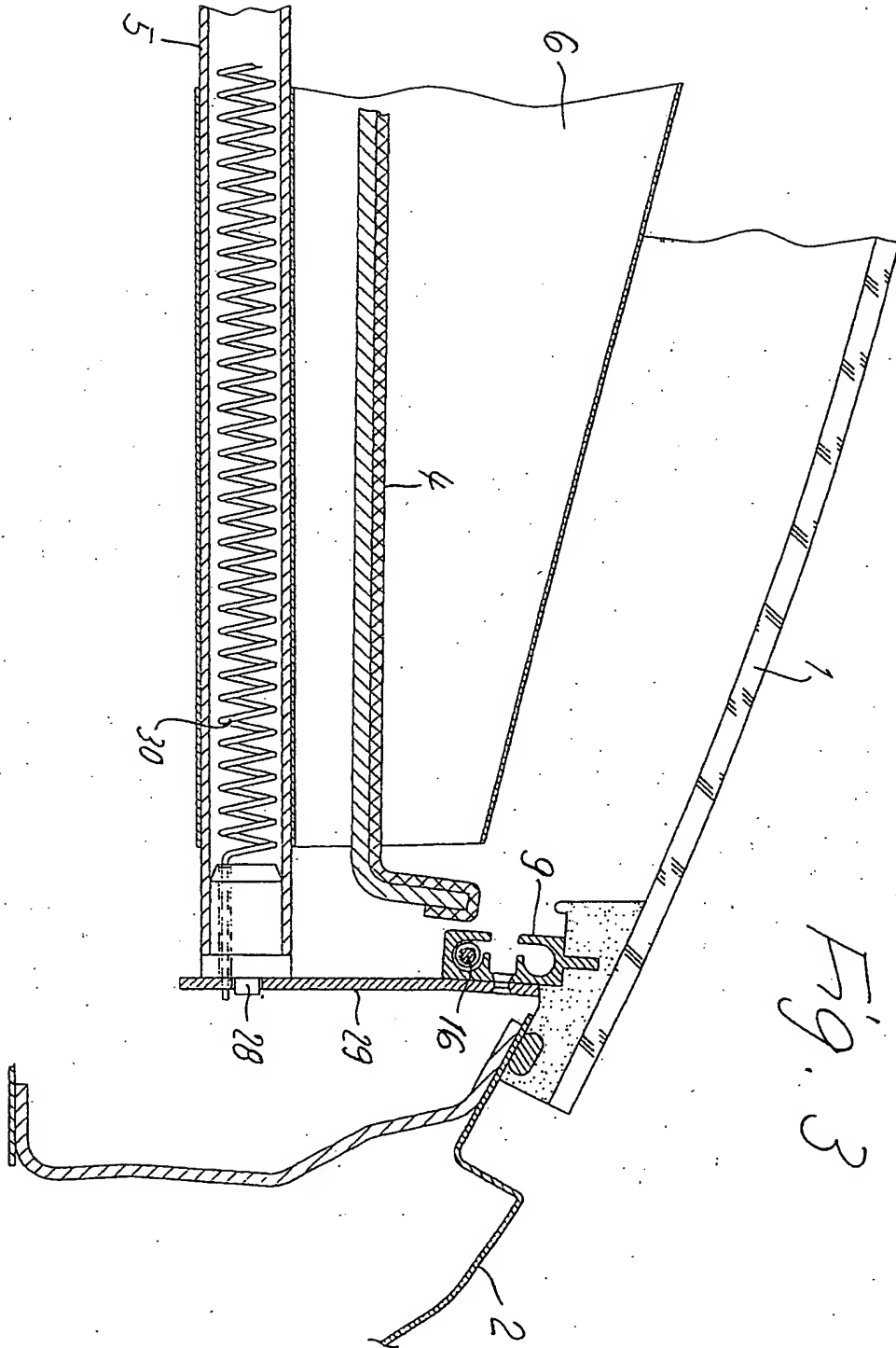


Fig. 4

Fig. 3



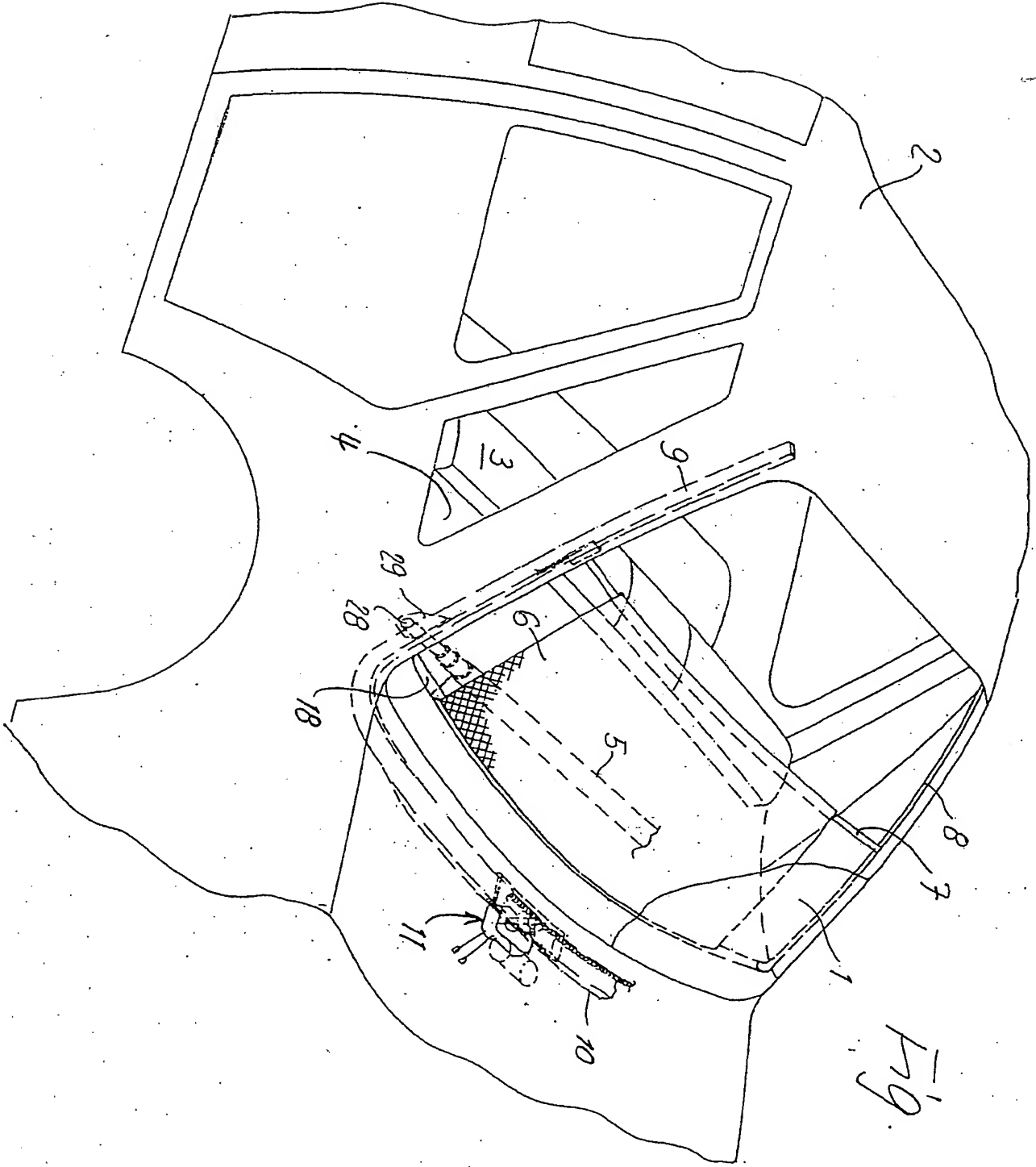


Fig. 2

